

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 14 859.0

**Anmeldetag:** 02. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Maschinenfabrik Kemper GmbH & Co KG,  
Stadtlohn/DE

**Bezeichnung:** Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut

**IPC:** A 01 D 43/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren seitlich nebeneinander angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts, an deren Rückseite ein Querförderkanal vorgesehen ist, durch den das abgeschnittene Erntegut zumindest näherungsweise quer zur Vorwärtsfahrtrichtung transportierbar ist, wobei am stromab-liegenden Ende des Querförderkanals ein Einzugskanal angeordnet ist, durch den das Erntegut einer Häckseleinrichtung aufgebbar ist und eine antreibbare Fördereinrichtung außerhalb des Querförderkanals angeordnet ist, um gegebenenfalls einen Stau zu beseitigen, der durch aus dem Querförderkanal ausgetretenes Erntegut bedingt ist.

Es kommt gelegentlich vor, dass bei der Ernte von stängelartigem Erntegut - beispielsweise von Silomais - am Rand eines Feldes nur eine oder zwei Pflanzenreihen stehen bleiben. Diese Pflanzenreihen können nur mit den äußeren Mäh- und Einzugsstommeln der Maschine geschnitten und eingezogen werden. Bei einer sehr breiten Maschine (z. B. einer 8 oder 10 Pflanzenreihen erfassenden Ausführungsform) müssen die Pflanzen über einen längeren Weg durch den Querförderkanal zur Mitte der Maschine transportiert werden. Da an den mittleren Mäh- und Einzugsstommeln keine weiteren Pflanzen einlaufen, werden die geschnittenen Pflanzen nicht durch in den Querförderkanal eintretendes Material im Querförderkanal gehalten, sondern liegen relativ lose darin. Durch einen hohen Schwerpunkt bedingt, können sich die Pflanzen beim Transport im Querförderkanal immer weiter nach unten neigen und rutschen dann mit ihren unteren Enden aus dem Querförderkanal heraus. Seitlich vor dem Einzugskanal sind bei einer Ausführungsform gemäß EP 1 177 718 A Schrägfördertrummeln mit etwa vertikalen Drehachsen angeordnet, deren Aufgabe darin besteht, die Pflanzen in den Einzugskanal zu fördern. Die Schrägfördertrummeln sind aber nicht in der Lage, die mit den unteren Enden aus dem Querförderkanal herausragenden Pflanzen zu erfassen.

Die Pflanzen legen sich quer vor die Querförderertrommeln und blockieren dann den weiteren Gutfluss. Durch eine Verengung des Querförderkanals könnte man den Klemmeffekt zwar verbessern, man wird aber im normalen Betrieb, d. h. wenn über die gesamte Breite der Maschine Pflanzen einlaufen, Durchsatzprobleme bekommen.

Die EP 1 177 718 A schlägt zur Lösung dieses Problem vor, über dem und in Vorwärtsfahrtrichtung vor dem Querförderkanal eine drehbar angetriebene Fördereinrichtung anzuordnen, die aus dem Querförderkanal herausgetretene Pflanzen wieder in letzteren hineinfördert. Die Fördereinrichtung wird um eine vorzugsweise horizontale, quer zur Fahrtrichtung verlaufende Achse in Drehung versetzt. Ihre Geschwindigkeit muss somit hinreichen, die Pflanze wieder in den Querförderkanal hineinzubringen. Da die Pflanzen auf der Fördereinrichtung zu liegen kommen, beruht die Förderwirkung der Fördereinrichtung nur auf der Schwerkraft, was in manchen Fällen nicht hinreichend sein kann, da die Fördereinrichtung an der Pflanze abgleitet.

Das der Erfindung zu Grunde liegende Problem wird darin gesehen, die Gutförderung in einer Maschinen zum Mähen von stängelartigem Erntegut zu verbessern, insbesondere wenn nur ein Teil der Mäh- und Einzugsstrome mit Pflanzenmaterial beaufschlagt wird.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

Es wird vorgeschlagen, die Fördereinrichtung mit einer vertikalen oder zumindest näherungsweise vertikalen Drehachse zu versehen. Die Drehrichtung wird derart gewählt, dass aus dem Querförderkanal ausgetretene Pflanzen wieder in den Querförder- oder Einzugskanal eingebracht werden.

Die erfindungsgemäße Wahl der Drehachse ermöglicht eine kraftvolle und aktive Förderung der Pflanzen, da die Förderwirkung nicht durch die Gewichtskraft der Pflanzen begrenzt ist. Außerdem können die Pflanzen schon durch die Form der Fördereinrichtung in den Querförder- oder Einzugskanal zurück gelenkt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei Einzugs- und Mäheinrichtungen nebeneinander vor dem Einzugskanal angeordnet, über denen jeweils eine Fördereinrichtung angebracht ist. Denkbar wäre es auch, eine oder mehrere Fördereinrichtungen weiter außen am Querförderkanal anzubringen. Bei einer anderen Ausführungsform ist oder sind eine oder mehrere Fördereinrichtungen zwischen zwei beidseits vor dem Einzugskanal angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen positioniert, obwohl es auch denkbar wäre, sie oberhalb einer Einzugs- und Mäheinrichtung anzubringen, die mittig vor dem Einzugskanal positioniert ist.

Insbesondere bietet sich an, die Fördereinrichtung auf einer Platte anzuordnen, die über einer oder mehreren, vor dem Einzugskanal angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen angebracht ist. Diese Platten werden auch als Mitteltisch bezeichnet.

Bezüglich der Form der Fördereinrichtung bestehen verschiedene Möglichkeiten. Zum einen kann sie eine flache, vorzugsweise mit nach oben überstehenden Mitnehmern ausgestattete Förderscheibe sein. Zum anderen ist auch eine glatte oder mit Mitnehmern ausgestattete Fördertrommel verwendbar. Beliebige andere Formen können Verwendung finden. Bevorzugt ist eine Kombination, bei der eine Fördertrommel oberhalb einer Förderscheibe angeordnet ist, insbesondere coaxial. In allen erwähnten Fällen können die Mitnehmer starr an der Förderscheibe oder Förderwalze angebracht sein, obwohl auch gesteuerte Mitnehmer denkbar sind. Die Mitnehmer können somit in Abhängigkeit von ihrer jeweiligen Winkelposition mehr oder weniger weit nach außen von der

Förderscheibe bzw. Förderwalze überstehen, wie Finger an Schneckenförderern von Schneidwerken, und/oder verschwenkt werden, wie die Zinken einer Haspel eines Schneidwerks. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Mitnehmer starr und entgegen der Drehrichtung nachlaufend gekrümmt, um ihnen ein abweisendes Förderverhalten zu verleihen.

Weiterhin wird vorgeschlagen, den Antrieb der Fördereinrichtung abschaltbar und/oder reversierbar zu gestalten. Der Antrieb kann auch nur bei Bedarf durch den Bediener der Maschine oder über einen speziellen Sensor, der eine aus dem Querförderkanal heraustretende Pflanze nachweist, in Betrieb gesetzt werden.

Wegen des einfachen konstruktiven Aufbaus ist jedoch ein mit den Einzugs- und Mäheinrichtungen permanent gekoppelter Antrieb bevorzugt. Wird der Antrieb der Maschine im Falle eines Erntegutstaus reversiert, wird automatisch auch die Fördereinrichtung reversiert, so dass sie das Entfernen gestauten Materials aus dem Einzugskanal unterstützen kann. In dieser Ausführungsform ist die Fördereinrichtung von besonderem Vorteil, da das aus dem Einzugskanal beim Reversieren herausgeführte Erntegut im Anschluss an das Reversieren auch wieder in den Einzugskanal hineinfördert. Im Stand der Technik hat man ohne das zusätzliche Förderelement große Schwierigkeiten, das oberhalb einer auch als Mitteltisch bezeichneten Platte, die über den mittleren zwei Einzugs- und Mäheinrichtungen angeordnet ist, beim Reversieren abgelegte Erntegutpaket wieder einzuziehen. Da das erfindungsgemäße Förderelement genau dort positioniert ist, wo das Erntegutpaket abgelegt wurde, kommt seine Förderwirkung sehr gut zur Wirkung, ohne dass sich unnötige Reibungsverluste ergeben.

Die Fördereinrichtung wird rotativ angetrieben. Dazu kann sie über eine Welle und optional durch ein Getriebe mit einer ihr benachbarten Einzugs- und Mäheinrichtung verbunden sein, die durch einen Antrieb ebenfalls in Drehung versetzbar ist.

In den Zeichnungen ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

- Fig. 1      perspektivische Ansicht einer Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut in schematischer Darstellung,
- Fig. 2      eine Seitenansicht einer Fördereinrichtung der Maschine aus Figur 1, und
- Fig. 3      eine Draufsicht auf die Fördereinrichtung aus Figur 2.

In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Maschine 10 zum Mähen von stängelartigem Erntegut wiedergegeben. An einem schematisch dargestellten Rahmen 12 sind seitlich nebeneinander acht Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 angebracht, die in an sich bekannter Weise aus coaxial über zugehörigen Mähscheiben angeordneten Förderscheiben mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilten taschenförmigen Aussparungen bestehen. Die Förderscheiben erfassen und transportieren das stängelartige Erntegut, das mittels der Mähscheiben vom Boden des Feldes abgeschnitten wird. Die Anzahl der Einzugs- und Fördereinrichtungen 14 der Maschine 10 ist beliebig, es können also mehr oder weniger als die in Figur 1 dargestellten acht Einzugs- und Fördereinrichtungen 14 Verwendung finden.

An der Rückseite der Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 wird das Erntegut durch (in den Zeichnungen aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellte) Ausräumer, die als rotierende Scheiben oder feststehende Elemente ausgeführt sein können, aus den Förderscheiben entnommen, und durch mit den Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 zusammenwirkende Querförderertrommeln 16, die mit abstehenden Mitnehmerzähnen versehen sind, die entsprechende Schlitzte in der Rückwand der Maschine 10 durchdringen, in seitlicher Richtung zur Mitte der Maschine 10 gefördert.

An der Rückseite der Mitte der Maschine 10 ist der Einzugskanal 18 eines Feldhäckslers angeordnet. Das Erntegut wird in der Mitte der Maschine 10 durch beidseits in Vorwärtsfahrtrichtung vor dem Einzugskanal 18 angeordnete Schrägfördertrommeln 20, die ebenfalls mit Mitnehmerzähnen versehen sind, in den Einzugskanal 18 gefördert. Die Drehachsen der Schrägfördertrommeln 20 sind nach vorn geneigt. Die Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 werden um etwa vertikale, bzw. leicht nach vorn geneigte Drehachsen angetrieben. Auch die Querfördertrommeln 16 und die Schrägfördertrommeln 20 werden in Drehung versetzt. Der entsprechende Antrieb erfolgt durch eine selbstfahrende Erntemaschine, in der Regel einen Feldhäckslers, deren Einzugskanal 18 rückseitig an der Mitte der Maschine angeordnet ist und die Maschine in Vorwärtsfahrtrichtung über ein Feld bewegt. Die Maschine 10 ist durch einen Trägerrahmen 28 lösbar an der selbstfahrenden Erntemaschine befestigt. Die Drehrichtungen der Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 sind beidseits der Längsmittlebene der Maschine 10 gegensinnig, wobei sich die jeweils inneren drei Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 gegensinnig zu den jeweils ganz außen angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 drehen.

Wird die Maschine 10 über ein Feld bewegt, werden die dort stehenden Pflanzen 24 ggf. durch Stängelteiler 22 seitlich zur Seite gedrückt, und von den reihenunabhängig wirkenden Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 erfasst und vom Boden abgetrennt. Die Pflanzen 24 werden dann quer zur Vorwärtsfahrtrichtung im Querförderkanal 26, der zwischen der Rückwand der Maschine 10 und den Querfördertrommeln 16 einerseits und den Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 andererseits definiert ist, zur Mitte der Maschine 10 transportiert. Dort werden sie durch die Schrägfördertrommeln 20 in den Einzugskanal 18 gefördert.

Anzumerken ist, dass die Ausgestaltung des Querförderkanals 26 im Rahmen des erfindungsgemäßen Gedankens beliebig ist. Es kann sich wie in der Figur 1 um einen zwischen der Rückwand der

Maschine 10 und den davor angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 gebildeten Kanal handeln, durch den das Gut durch die Einzugs- und Mäheinrichtung 14 im Zusammenwirken mit dahinter angeordneten Querförderertrommeln 16 oder mit angetriebenen Ausräumerscheiben oder Querfördergurten transportiert wird (DE 195 27 607 A, DE 195 31 918 A und DE 198 56 444 A). Auch ein von den Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 unabhängiger Transport des Ernteguts im Querförderkanal 26 ist denkbar, der durch separate Förderer beispielsweise in Form von Fördergurten oder Förderschnecken (GB 2 012 154 A) bewerkstelligt werden kann.

Insbesondere, falls nur eine äußere Einzugs- und Mäheinrichtung 14 mit Erntegut beaufschlagt wird, ist es denkbar, dass einzelne Pflanzen wegen fehlender Gutzufuhr von den anderen Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 nicht sicher im Querförderkanal 26 festgehalten werden können. Diese Pflanzen 24 können, wie die in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 24' gekennzeichnete Pflanze, wegen ihres relativ hohen Schwerpunkts umfallen und mit ihrem unteren Ende aus dem Querförderkanal 26 heraus gelangen. In einem derartigen Fall ist es möglich, dass die Pflanze 24' auf dem zwischen den zwei mittleren Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 angeordneten, plattenförmigen Mitteltisch 30 zu liegen kommt.

Um die Pflanze 24' trotzdem in den Einzugskanal 18 fördern zu können, sind oberhalb des Mitteltischs 30 an der Oberseite der zwei mittleren Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 zwei Fördereinrichtungen 32 angeordnet. Die Drehachse der Fördereinrichtungen 32 erstrecken sich näherungsweise vertikal und sind, wie die der Einzugs- und Mäheinrichtungen 14, leicht nach vorn geneigt. Die Fördereinrichtungen 32 setzen sich - wie anhand der Figuren 2 und 3 genauer erkennbar ist - aus einer unteren kreisförmigen Förderscheibe 34 und einer darüber und coaxial zur Förderscheibe 34 angeordneten zylindrischen Fördertrommel 36 zusammen. Die Förderscheibe 34 ist mit nach oben überstehenden, gekrümmten Mitnehmern 38 versehen. Die Krümmung



der Mitnehmer 38 verläuft entgegen der Drehrichtung, so dass sich ein abweisendes Förderverhalten ergibt. Die Oberseite der Mitnehmer 38 könnte zur Verstärkung der Aggressivität noch mit dreieck- oder sägezahnförmigen Erhebungen ausgestattet sein. Die Fördertrommel 36 ist ebenfalls mit Mitnehmern 40 versehen, die jedoch radial orientiert sind. An der Unterseite der Förderscheibe 34 ist ein sich nach unten erstreckender zylindrischer Kragen 42 als Wickelschutz angebracht.

Die Fördereinrichtungen 32 sind coaxial zu den jeweils darunter angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen angeordnet. Sie sind jeweils durch eine Welle und optional durch ein Getriebe antriebsmäßig mit der unter ihnen angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtung 14 verbunden.

Die Fördereinrichtungen 32 fördern Pflanzen 24', die aus dem Querförderkanal 26 herausgelangt sind, selbsttätig wieder in den Querförderkanal 26 hinein, da ihre den ausgetretenen Pflanzen 24' zugewandten Oberflächen sich im normalen Erntebetrieb in Richtung auf den Einzugskanal 18 zu drehen, wie in Figur 1 durch die Pfeile angedeutet. Danach werden die Pflanzen durch die Schrägfördertrommeln 20 in den Einzugskanal 18 gefördert. Die gewählte Drehrichtung und Positionierung der Fördereinrichtungen 32 haben den Vorteil, dass die Pflanzen aggressiv und wirkungsvoll gefördert werden.

Durch die antriebsmäßige Kopplung der Fördereinrichtungen 32 mit den Einzugs- und Mäheinrichtungen 14 werden die Fördereinrichtungen 32 im Reversierbetrieb der Maschine 10 in umgekehrter Drehrichtung angetrieben. Sie unterstützen das Ablegen beim Reversieren aus dem Einzugskanal 18 ausgeworfenen Ernteguts an den beiden Außenseiten des Mitteltischs 30. Wird nach dem Reversieren der normale Erntebetrieb wieder aufgenommen, fördern sie das dort abgelegte Erntegut wieder in den Querförderkanal 26 hinein, von dem aus es in den Einzugskanal 18 gelangt. Soll das Erntegut beim Reversieren auf der Mitte des Mitteltischs 30 abgelegt werden, kann die beim Erntebetrieb

gewählte Drehrichtung der Fördereinrichtungen 32 beim Reversieren auch beibehalten und vor der Wiederaufnahme des Erntebetriebs kurzfristig umgekehrt werden, um die Pflanzen vom Mitteltisch 30 zu entfernen.

Patentansprüche

1. Maschine (10) zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren seitlich nebeneinander angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen (14) zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts, an deren Rückseite ein Querförderkanal (26) vorgesehen ist, durch den das abgeschnittene Erntegut zumindest näherungsweise quer zur Vorwärtsfahrtrichtung transportierbar ist, wobei am stromabliegenden Ende des Querförderkanals (26) ein Einzugskanal (18) angeordnet ist, durch den das Erntegut einer Häckseleinrichtung aufgebbar ist und eine antreibbare Fördereinrichtung (32) außerhalb des Querförderkanals (26) angeordnet ist, um gegebenenfalls einen Stau zu beseitigen, der durch aus dem Querförderkanal (26) ausgetretenes Erntegut bedingt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (32) um eine etwa vertikale Achse drehbar ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Fördereinrichtungen (32) oberhalb einer oder mehrerer vor dem Einzugskanal (18) positionierten Einzugs- und Mäheinrichtung(en) (14) angeordnet ist oder sind.
3. Maschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (32) auf einem oberhalb einer Einzugs- und Mäheinrichtung (14) oder mehrerer Einzugs- und Mäheinrichtungen (14) angeordneten, plattenförmigen Mitteltisch (30) angeordnet ist.
4. Maschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (32) eine oder mehrere Förderscheiben (34) und/oder Fördertrommeln

(36) umfasst.

5. Maschine (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (32) eine Förderscheibe (34) und eine darüber angeordnete, zur Förderscheibe (34) koaxiale Fördertrommel (36) aufweist.
6. Maschine (10) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderscheibe (32) und/oder Fördertrommel (36) mit Mitnehmern (38, 40) versehen ist.
7. Maschine (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer (38, 40) sich radial erstrecken oder gekrümmt sind, insbesondere der Drehrichtung nachlaufend.
8. Maschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Fördereinrichtung (32) abschaltbar und/oder umkehrbar ist.
9. Maschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (32) antriebsmäßig mit einer benachbarten Einzugs- und Mäheinrichtung (14) verbunden ist.

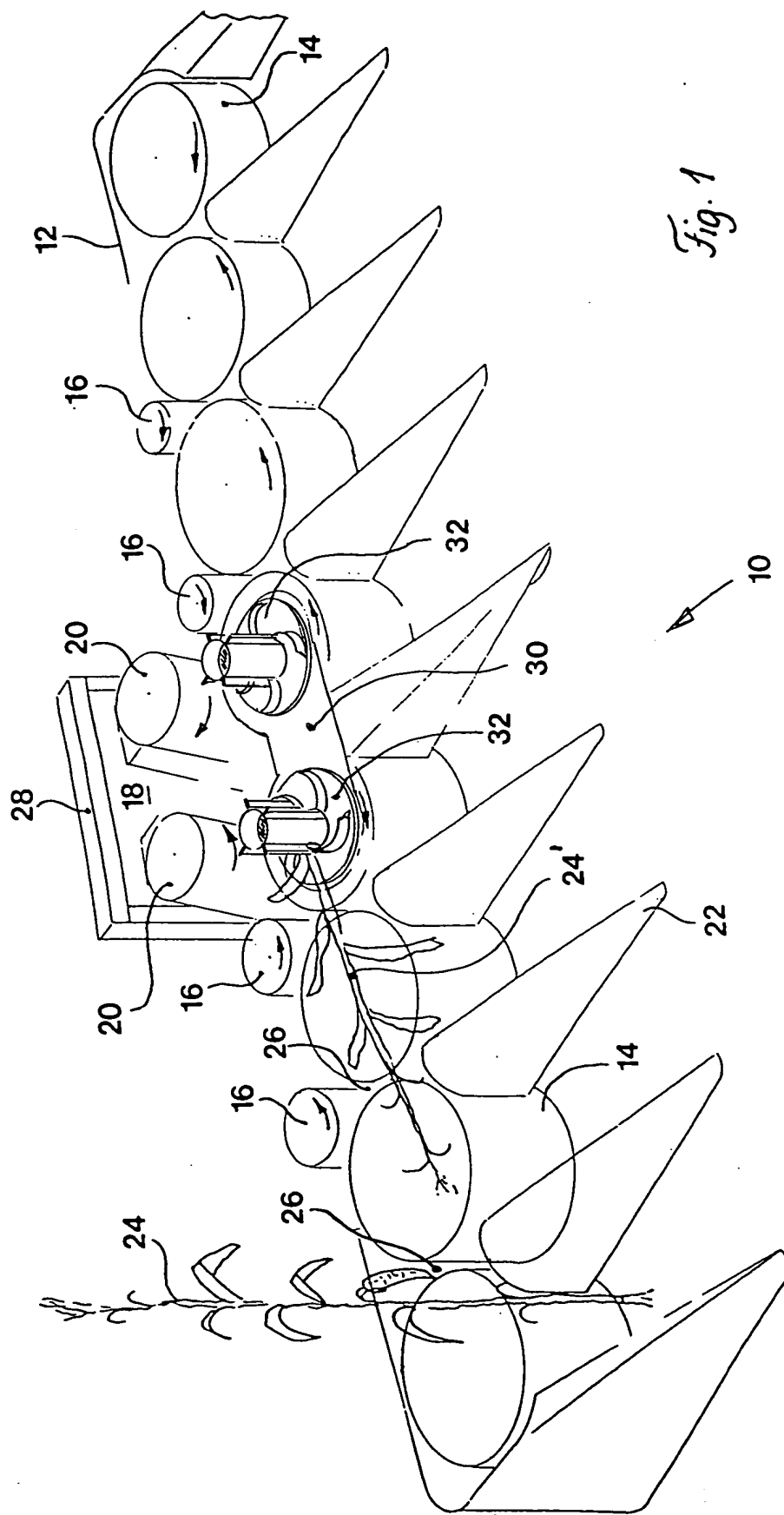
Zusammenfassung

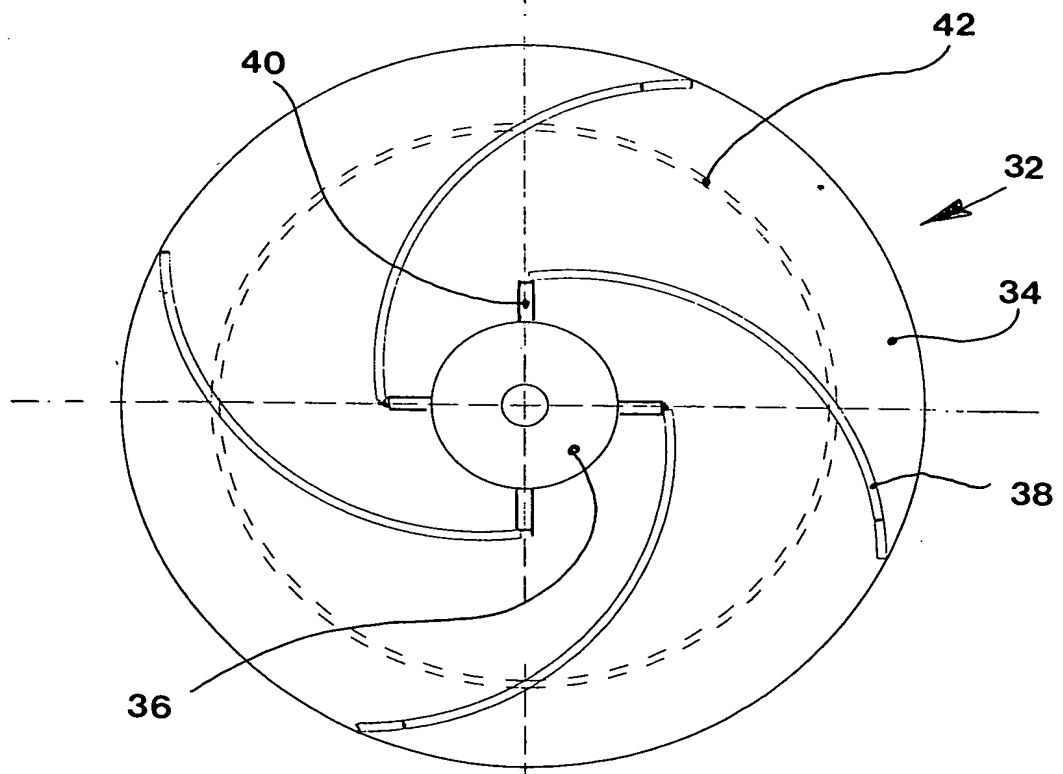
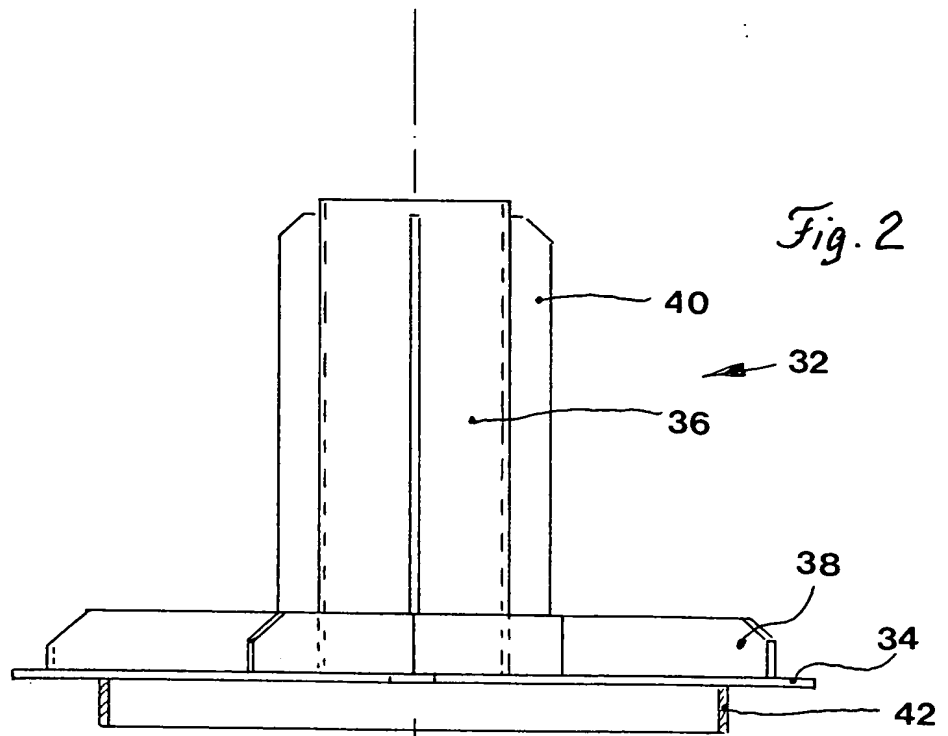
Maschine zum Mähen von stängelartigem Erntegut

Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine (10) zum Mähen von stängelartigem Erntegut, mit mehreren seitlich nebeneinander angeordneten Einzugs- und Mäheinrichtungen (14) zum Abschneiden und Fördern des Ernteguts, an deren Rückseite ein Querförderkanal (26) vorgesehen ist, durch den das abgeschnittene Erntegut zumindest näherungsweise quer zur Vorwärtsfahrtrichtung transportierbar ist, wobei am stromab-liegenden Ende des Querförderkanals (26) ein Einzugskanal (18) angeordnet ist, durch den das Erntegut einer Häckseleinrichtung aufgebbar ist und eine antreibbare Fördereinrichtung (32) außerhalb des Querförderkanals (26) angeordnet ist, um gegebenenfalls einen Stau zu beseitigen, der durch aus dem Querförderkanal (26) ausgetretenes Erntegut bedingt ist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Fördereinrichtung (32) um eine etwa vertikale Achse drehbar ist.

Figur 1





*Fig. 3*